

⑤1

Int. Cl. 2:

**G 01 F 15/075**

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

G 01 F 13/00

G 01 F 1/86

B 67 D 5/30

**DEUTSCHES PATENTAMT**



Behördenaigentum

**DE 28 31 624 A 1**

①1

# **Offenlegungsschrift 28 31 624**

②1

Aktenzeichen:

P 28 31 624.7

②2

Anmeldetag:

19. 7. 78

④3

Offenlegungstag:

31. 1. 80

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung:

Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑦1

Anmelder:

Eckardt AG, 7000 Stuttgart

⑦2

Erfinder:

Haug, Peter, 7060 Schorndorf; Ziesemer, Michael, Ing.(grad.),  
7000 Stuttgart

**DE 28 31 624 A 1**

Eckardt AG  
Pragstr. 82  
7000 Stuttgart 50

Stuttgart 50, den 14. Juli 1978  
PAT/Ba/Ei  
A-Nr. 465

2831624

Patentansprüche  
=====

1. Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien, bei dem ein das die Strömung des Mediums repräsentierendes Impulssignal einem Zähler zugeführt und bei Übereinstimmung des Zählerinhalts mit einem Vorwahlwert ein Koinzidenzsignal zur Beendigung des Dosierungsvorganges erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß während der Dosiervorgänge für einen konstant bleibenden Dosiervolumen-Sollwert ein mit dem Zählerinhalt zu vergleichender Vorwahlwert gebildet wird, wobei der Vorwahlwert beim ersten Dosiervorgang einer Reihe von Dosiervorgängen durch Multiplikation des Sollwerts mit einem konstanten Faktor gebildet wird, während bei den folgenden Dosiervorgängen jeweils ein neuer Vorwahlwert  $V_{n+1}$  gebildet wird, welcher der Differenz aus dem vorhergehenden Vorwahlwert  $V_n$  und der Differenz aus dem vorhergehenden Zählerinhalt  $X_n$  sowie dem Sollwert  $W$  entspricht, daß das Koinzidenzsignal bei Übereinstimmung des Zählerinhalts mit dem jeweils neu gebildeten Vorwahlwert  $V_{n+1}$  abgegeben wird, wobei der Zähler nach Abgabe des Koinzidenzsignals bis zur Beendigung des Dosiervorganges weiterzählt, daß die Beendigung des Dosierungsvorganges durch Erfassen des die Strömung des Mediums repräsentierenden Impulssignals festgestellt und der jeweils vorliegende, dem Dosiervolumen-Istwert entsprechende Zählerinhalt  $X_n$  zur Bestimmung eines neuen Vorwahlwerts  $V_{n+1}$  benutzt wird.

909885/0287

ORIGINAL INSPECTED

2831624

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einleitung einer Dosiervorgangsreihe für einen konstant bleibenden Dosiervolumen-Sollwert ein erstes Signal erzeugt wird, welches die Zuführung des dem ersten Dosiervorgang entsprechenden Vorwahlwerts KW zu einer Registereinheit bewirkt, daß unabhängig von einer Beendigung des vorangegangenen Dosiervorgangs ein zweites Signal erzeugt wird, welches in Verbindung mit dem ersten Signal die Eingabe des dem ersten Dosiervorgang entsprechenden Vorwahlwerts in die Registereinheit sowie das Einleiten der Dosiervorgänge steuert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Änderung des Dosiervolumen-Sollwerts eine neue Dosiervorgangsreihe eingeleitet und ein dem geänderten Sollwert entsprechender Vorwahlwert gebildet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beendigung eines Dosiervorganges durch Erfassung des Impulsabstands des die Strömung des Mediums repräsentierenden und Zählimpulse darstellenden Impulssignals festgestellt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung eines die Beendigung eines Dosiervorganges anzeigenden Impulsabstandes die Zuführung des Impulssignals zum Zähler gesperrt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Signal jeweils bei Erreichen einer Abfüllposition durch ein mit dem dosierten Volumen aufzufüllenden Behältnis von einer Positionsdetektoreinheit erzeugt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Koinzidenzsignal den Weitertransport der Behältnisse steuert.

909885/0287

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Koinzidenzsignal zeitlich verzögert wird und das verzögerte Koinzidenzsignal den Weitertransport der Behältnisse steuert.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Dichte des zu dosierenden Mediums repräsentierendes Signal erzeugt und mit dem die Strömung repräsentierenden Impulssignal kombiniert wird, so daß das dem Zähler zugeführte Signal einem Massendurchfluß proportional ist, wobei der Dosierungs-Sollwert einen Massendurchfluß-Sollwert angibt,
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem magnetischen Durchflußmesser, einem Zähler, einer Registereinheit, einem Komparator zum Vergleich des in der Registereinheit gespeicherten Werts mit dem Zählerinhalt, und einer an den Komparator angeschlossenen Steuereinheit zur Steuerung eines Absperrorgans, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rechenwerk (10) vorgesehen ist, welches mit dem Ausgang der Registereinheit (11) und dem Ausgang des Zählers (3) sowie mit einer Schaltung (7) zur Sollwerteinstellung verbunden ist, daß der Ausgang des Rechenwerks an eine Auswahl-schaltung (9) angeschlossen ist und daß die Schaltung (7) zur Sollwerteinstellung über eine Multiplikationseinheit (8) mit der Auswahl-schaltung (9) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem magnetischen Durchflußmesser (1) und dem Zähler (3) ein Grenzwert-Detektor (2) angeordnet ist, dessen Steuersignal an die Registereinheit (11) und die Steuereinheit (13) gekoppelt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der das Steuersignal liefernde Ausgang des Detektors (2) an einen Eingang eines UND-Glieds (19) angeschlossen ist, dessen

2831624

zweiter Eingang mit einer Positions-Detektoreinheit (16) zur Abgabe von Positionierungssignalen verbunden ist, während der Ausgang des UND-Glieds an die Steuereinheit (13) angeschlossen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Positions-Detektoreinheit (16) an eine Einheit (15) angeschlossen ist, welche beim ersten Dosiervorgang einer Reihe von aufeinanderfolgenden Dosiervorgängen ein Steuerungssignal sowohl an die Auswahlschaltung (9) zur Auswahl und Eingabe eines Ausgangssignals der Multiplikationseinheit (8) in die Registereinheit (11) als auch an die Registereinheit (11) anlegt.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung (7) zur Sollwerteinstellung einen Steuerausgang aufweist, der mit einem Eingang zur Nullstellung der Einheit (15) gekoppelt ist, welche beim ersten Dosiervorgang ein den ersten Dosiervorgang anzeigendes Signal abgibt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Nullstellungs-Eingang der Einheit (15) mit einer Stelleinheit (18) zur Abgabe eines Nullstellungssignals gekoppelt ist.
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Komparators (12) mit der Steuereinheit (13) und über eine Verzögerung (21) mit einer Transporteinrichtung (14) verbunden ist.
17. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zähler (3) und dem magnetischen Durchflußmesser (1) eine Umsetzer- und Normierungseinheit (4, 5, 6) vorgesehen ist.

909885/0287

18. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Umsetzungs- und Normierungseinheit (4, 5, 6) eine Einrichtung (25, 26) verbunden ist, die ein für die Dichte des Mediums repräsentatives Signal liefert.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Multiplikationsschaltung (27) zur Multiplikation des der Mediumdichte und dem Durchflußvolumen entsprechenden Signals vorgesehen ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang der Stelleinheit (13) und der Steuer- ausgang der Schaltung (7) zur Sollwerteinstellung an eine ODER-Schaltung (24) angeschlossen sind, deren Ausgang zur Lieferung eines Steuersignals an die einen ersten Dosiervorgang erkennende Einheit (15) angeschlossen ist.
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ausgang des Komparators (12) und einer Transporteinrichtung (14) eine Verzögerungsschaltung (21) angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgang der den ersten Dosier- vorgang anzeigenden Einheit (15) und an den Steuerausgang des Detektors (2) ein ODER-Glied (22) angeschlossen ist, dessen Ausgang mit einem Freigabe-Eingang der Registereinheit (11) verbunden ist.

Eckardt AG  
Pragstr. 82  
7000 Stuttgart 50

Stuttgart 50, den 14. Juli 1978  
PAT 3a/Ei  
A-Nr. 465  
2831624

. 6 .

Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien und Vorrichtung  
zur Durchführung des Verfahrens  
=====

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Das Dosieren von strömenden Medien, beispielsweise von flüssigen Stoffen beim Abfüllen von Behältnissen erfolgt unter Verwendung von magnetischen Durchflußmessern in Verbindung mit elektromechanischen oder elektronischen Zählern, welchen als Zählimpulse Impulssignale zugeführt werden, die eine dem Volumendurchfluß proportionale Impulsfolge repräsentieren. Dabei wird das Ausgangssignal, des magnetischen Durchflußmessers über Umformer in die Impulssignale umgewandelt und es wird eine Vorwahl getroffen, die dem Dosierungsvolumen entspricht. Wenn der Inhalt des Zählers dem Vorwahlwert entspricht, der beispielsweise in einem Register eingestellt ist, wird von einem Komparator ein Koinzidenzsignal abgegeben, das den Dosierungsvorgang beendet. Das Koinzidenzsignal wird dabei einem mechanischen System, das ein Absperrorgan enthält, zugeführt, so daß die tatsächliche Beendigung des Dosierungsvorgangs zeitlich verzögert zum Auftreten des Koinzidenzsignals erfolgt. Dies hat zur Folge, daß in das Behältnis ein größeres Volumen abgefüllt wird, als es dem Vorwahlwert oder Sollwert entspricht. Diese Ungenauigkeit der Abfüllmenge wird noch dadurch vergrößert, daß der an den magnetischen Durchflußmesser angeschlossene Umformer elektronische Verzögerungsglieder zur Dämpfung des dem Volumendurchfluß proportionalen elektrischen Signals aufweist. Diese Fehler spielen aber dann keine Rolle, wenn die durch den Umformer und durch das mechanische System bedingte zeitliche Verzögerung klein gegenüber der gesamten Dosierzeit ist. Bei

909885/0287

der Dosierung kleiner Volumina oder Massen führt die zeitliche Verzögerung jedoch zu nicht vertretbaren Ungenauigkeiten, wobei bei Dosierzeiten von etwa 1 Sekunde das abzufüllende Volumen bis zu mehreren 10 % das Sollvolumen überschreiten kann. Derartige Ungenauigkeiten beim Abfüllen können nur dadurch vermieden werden, daß an Stelle des Sollwerts ein Vorwahlwert eingestellt wird, der kleiner als der Sollwert ist und Erfahrungswerten zugrunde liegt. Ein ständiges Überprüfen der abgefüllten Behältnisse in kurzen Abständen ist unabdingbar, um unzulässige Abweichungen des Dosierungsvolumens erkennen zu können. Eine solche kontinuierliche Überprüfung erfordert einen großen Aufwand an automatischen Meßeinrichtungen und zusätzliches Personal; außerdem muß der Vorwahlwert abhängig von Viskositäts- oder Dichteschwankungen des abzufüllenden Mediums verändert werden. Bei einer Abfüllung unter Ausnützung des hydrostatischen Drucks ergeben sich weitere Ungenauigkeiten bezüglich der Abfüllmenge aufgrund von Änderungen der Füllstandshöhe des Abfüllbehälters.

Bei anderen Verfahren zur Dosierung von strömenden Medien werden Kolbenpumpen eingesetzt, deren einstellbarer Kolbenhub und Kolbenquerschnitt das Dosiervolumen bestimmen. Solche Kolbenpumpen unterliegen jedoch einem Verschleiß bezüglich der Kolben und Ventile, so daß die Genauigkeit der Dosierung im Laufe der Zeit verringert wird. Die mechanische Behandlung des Mediums kann außerdem zu einer Beeinträchtigung der Qualität des zu dosierenden Mediums führen, wie beispielsweise bei Milchprodukten. Die Reinigung von Kolbenpumpen ist darüber hinaus sehr zeitaufwendig, da sie teilweise zerlegt werden müssen. Aus diesem Grund bietet sich der Einsatz von magnetischen Durchflußmessern in Verbindung mit einem Absperrorgan oder -ventil an.

Ferner ist es bekannt, zur Durchflußmessung mechanische Einrichtungen wie beispielsweise Turbinenzähler, Ovalradzähler zu verwenden. Solche Einrichtungen unterliegen ebenfalls einem Verschleiß und lassen sich nur nach vollständigem Zerlegen gründlich säubern. Zur Durchflußmessung können ferner Ultraschallverfahren oder radioaktive Verfahren



Anwendung finden. Beim Ultraschallverfahren wird die Messung jedoch nicht integral über den gesamten Rohrquerschnitt ausgeführt, während die radioaktiven Verfahren wegen der möglichen Beeinflussung des Mediums ausscheiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit welchen eine äußerst exakte Dosierung des Mediums zu Abfüllzwecken möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Mit dem Verfahren und der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens läßt sich eine Dosierung von strömenden Medien mit äußerst kleinen Dosierzeiten ausführen. Ein vom Sollwert abhängiger Vorwahlwert, mit dem der Zählerinhalt während jedes Dosiervorganges verglichen wird, unterliegt einer ständigen Korrektur von Dosiervorgang zu Dosiervorgang. Beim ersten Dosiervorgang wird ein Vorwahlwert bestimmt, der sich durch Reduzierung des Dosiervolumen-Sollwerts um einen konstanten Wert ergibt, während in den folgenden Dosiervorgängen für den gleichen Dosiervolumen-Sollwert jeweils ein neuer Vorwahlwert abhängig von dem Zählerinhalt nach der tatsächlichen Beendigung des vorangehenden Dosiervorganges bestimmt wird. In einem Rechenwerk wird zur Bestimmung des neuen Vorwahlwertes die Differenz aus dem vorangehenden Vorwahlwert und der Differenz aus dem Zählerinhalt am Ende eines Dosiervorganges sowie dem Dosiervolumen-Sollwert ermittelt. Der neue Vorwahlwert wird in ein Register eingespeichert und ständig mit dem Zählerinhalt des folgenden Dosiervorganges verglichen.

Die tatsächliche Beendigung eines Dosiervorganges wird vorzugsweise durch Erfassung der Impulsabstände jeder dem Zähler als Zählimpuls zugeführten Impulse festgestellt, wobei die Zählimpulse für den Volumendurchfluß repräsentativ sind, der durch einen magnetischen Durchflußmesser erfaßt wird. Die Erfassung des Impulsabstandes zur Be-

stimmung der tatsächlichen Beendigung eines Dosiervorganges resultiert darin, daß das Koinzidenzsignal vor der tatsächlichen Beendigung eines Dosiervorganges auftritt, so daß der Inhalt des Zählers nach Auftreten des Koinzidenzsignals noch bis zur tatsächlichen Beendigung des Dosiervorganges, d.h. dem Stillstand des Mediums im Durchflußzähler infolge des Schließens des Absperrorgans verändert wird, wodurch die Trägheit des Systems erfaßt und zur Korrektur des Vorwahlwertes und Bestimmung eines neuen Vorwahlwertes benutzt wird.

Bei einer Änderung des eingestellten Dosiervolumen-Sollwerts wird automatisch ein entsprechend geänderter Vorwahlwert für den ersten Dosiervorgang nach Multiplikation des Sollwertes mit einem konstanten Faktor bestimmt, wonach der jeweilige Vorwahlwert für die folgenden Dosiervorgänge unter Berücksichtigung des vorangehenden Vorwahlwerts und der Differenz aus dem Zählerinhalt und dem Sollwert jeweils vor dem folgenden Dosiervorgang neu bestimmt wird. Die Steuerung eines Absperrorgans oder -ventils in den Offenzustand ist nur dann gewährleistet, wenn durch Erfassung eines bestimmten Impulsabstandes sichergestellt ist, daß der vorangehende Dosiervorgang beendet ist und das zu füllende Behältnis die Abfüllposition einnimmt. Das Ventil wird gesperrt, sobald der Komparator das Koinzidenzsignal erzeugt. Das Koinzidenzsignal steuert außerdem die Transporteinrichtung für die Behältnisse, wobei die Transporteinrichtung vorzugsweise nach einer einstellbaren Zeitverzögerung nach Erzeugung des Koinzidenzsignals angesteuert wird, um einen Weitertransport auszuführen.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich an Stelle des Volumendurchflusses auch der Massendurchfluß des Mediums ermitteln, wenn zusätzlich zum magnetischen Durchflußmesser ein Aufnehmer für die Dichte des Mediums vorgesehen wird, wobei das die Dichte repräsentierende Signal nach Umformung mit dem Signal des magnetischen Durchflußmessers kombiniert und anschließend in das Impulssignal umgewandelt und/oder normiert wird, welches dem Zähler zugeführt wird.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren und eine bevorzugte Ausführungsform zur Durchführung des Verfahrens anhand der Zeichnung zur Erläuterung weiterer Merkmale beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Dosierung von strömenden Medien, in Blockschaltbildform,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Abfüll- und Dosierstation mit der Vorrichtung in Blockschaltbildform,
- Fig. 3 die Schaltung eines Detektors zur Erfassung des Impulsabstandes der dem Zähler zugeführten Impulse,
- Fig. 4 eine Ausbildung der Registereinheit,
- Fig. 5 Einzelheiten einer Ausführungsform der Auswahl-schaltung,
- Fig. 6 eine Ausführungsform der Schaltung zur Sollwert-einstellung,
- Fig. 7 eine Darstellung des Verzögerungsglieds zwischen dem Komparatorausgang und der Transporteinrichtung,
- Fig. 8 die beim ersten Dosiervorgang ein Signal abgebende Einheit und
- Fig. 9 eine Ausführungsform der Steuereinheit.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der Vorrichtung zum Dosieren von strömenden Medien, insbesondere des elektrischen Teils, während Fig. 2 Teile der Abfüllstation und der Transporteinrichtung wiedergibt.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, wird vorzugsweise durch einen magnetischen Durchflußmesser 1 der Volumendurchfluß eines zu dosierenden strömenden Mediums erfaßt und in ein Impulssignal umgewandelt, welches einem Detektor 2 zugeführt wird. Der Detektor 2 ist vorgesehen, um durch Erfassung eines bestimmten Impulsabstandes der vom magnetischen Durchflußmesser 1 erhaltenen Impulssignale die tatsächliche Beendigung eines Abfüll- und Dosiervorganges zu erfassen, d.h. um festzustellen, wann im magnetischen Durchflußmesser keine

Strömung mehr vorliegt. Das vom Detektor 2 empfangene Impulssignal wird durch Umwandlung des Ausgangssignals des magnetischen Durchflußmessers 1 in Impulse erhalten, wie dies nachstehend noch beschrieben wird. Die Umwandlung des Ausgangssignals des magnetischen Durchflußmessers 1 in Impulse ist vorzugsweise so ausgelegt, daß die Zahl der abgegebenen Impulse bei Vorliegen einer Strömung durch den magnetischen Durchflußmesser groß ist, d.h. daß der Impulsabstand der Impulssignale klein ist, während bei einer Beendigung eines Abfüll- und Dosiervorganges die Frequenz der Impulssignale kleiner und demzufolge der Impulsabstand größer wird. Bei Überschreiten eines bestimmten Wertes des Impulsabstandes spricht der Detektor 2 an und sperrt die einem Zähler 3 zugeführten Zählimpulse.

Das für das Durchgangsvolumen des magnetischen Durchflußmessers 1 repräsentative Signal wird nach Fig. 2 einem Umformer 4 zugeführt, der als Ausgangssignal einen Strom liefert. Das Stromsignal des Umformers 4 wird einem Strom-Frequenz-Umsetzer 5 zugeführt und in einer folgenden Normierungseinheit 6 derart normiert, daß am Ausgang der Einheit 6 die Zählimpulse erhalten werden, die über den Detektor 2 dem Zähler 3 zugeleitet werden.

Das Dosiervolumen wird in einer Schaltung 7 eingestellt, wobei die Schaltung 7 zur Einstellung des Dosiervolumen-Sollwerts entweder durch einen Vorwahlschalter oder durch eine Rechneingabe gebildet sein kann. Der für eine Dosiervorgangsreihe gewünschte Sollwert des Dosiervolumens wird von der Schaltung 7 über eine Multiplikationseinheit 8 einer Auswahl-schaltung 9 zugeleitet, sowie direkt einem Rechenwerk 10 mit nicht dargestelltem Speicher aus den noch im folgenden beschriebenen Gründen. Die Auswahl-schaltung 9 steht mit einer Registereinheit 11 in Verbindung, die mit einem Komparator 12 einerseits und einem Eingang des Rechenwerks 10 andererseits verbunden ist. Im Komparator 12 wird der Inhalt der Registereinheit 11 mit dem Inhalt des Zählers 3 verglichen und bei Übereinstimmung des Inhalts der Registereinheit 11 und des Zählers 3 liefert der Komparator 12 ein Koinzidenzsignal an eine Steuereinheit 13, wobei das Koinzidenzsignal gleichzeitig als Steuerbefehl für eine Transporteinrichtung 14

verwendet werden kann. Die Transporteinrichtung 14 dient dem Transport der aufzufüllenden Behältnisse und hat die Aufgabe, nach erfolgtem Abfüllen eines Behältnisses ein leeres Behältnis an die Abfüllposition nach Entfernung des gefüllten Behältnisses zu transportieren. Ein zweiter Eingang des Rechenwerks 10 ist mit dem Ausgang des Zählers 3 verbunden und der Ausgang des Rechenwerks 10 ist mit einem zweiten Eingang der Auswahl-schaltung 9 verbunden.

Weiterhin ist eine Einheit 15 vorgesehen, die bei Erkennung des ersten Dosiervorganges einer Reihe von Dosiervorgängen für einen bestimmten Dosiervolumen-Sollwert ein Signal erzeugt, welches der Auswahl-schaltung 9 für den noch beschriebenen Zweck zugeführt wird. Das Signal der Einheit 15 wird beim ersten Dosiervorgang dann abgegeben, wenn eine Positions-Detektoreinheit 16 ein Signal an die Einheit 15 abgibt, welches anzeigt, daß ein neues Behältnis 17 die Abfüllposition eingenommen hat, die in Fig. 2 mit A bezeichnet ist. Der Detektor 16 kann beispielsweise eine Photozelle sein. Außerdem kann die Einheit 15 von einer Stelleinheit 18 oder von der Schaltung 7 ein Nullstellungssignal empfangen, wobei die Schaltung 7 das Nullstellungssignal bei einer Änderung des eingestellten Sollwerts erzeugt. Nach Empfang des Nullstellungssignals liefert die Einheit 15 somit ein Signal an die Auswahl-schaltung 9, sobald ein Positionssignal von der Positions-Detektoreinheit 16 empfangen wird, wodurch der erste Dosiervorgang einer neuen Dosiervorgangsreihe angezeigt wird. Das Signal der Positions-Detektoreinheit 16 wird ferner einem UND-Glied 19 zugeführt, welches an einem weiteren Eingang das Signal des Detektors 2 empfangen kann, welches anzeigt, daß der Impulsabstand einen Schwellwert überschritten hat, d.h. daß der vorangehende Dosiervorgang beendet ist. Bei Vorliegen von Signalen an beiden Eingängen des UND-Glieds 19 wird am Ausgang des UND-Glieds 19 ein Signal erzeugt, welches die Steuereinheit 13 derart ansteuert, daß ein nachgeschaltetes Ventil oder Absperrorgan 20 geöffnet wird, so daß ein neuer Dosiervorgang eingeleitet wird. Das Ausgangssignal des UND-Glieds 19 wird zur Nullstellung des Zählers 1 an den Zähler 3 angelegt, so daß nach Öffnung des Absperrorgans 20 der Zähler 3 die für das Durchgangsvolumen repräsentativen Zählimpulse empfängt.

Vorzugsweise kann auch noch eine Verzögerung 21 vorgesehen sein, die das Koinzidenzsignal des Komparators 12 verzögert und der Transporteinrichtung 14 nach der eingestellten Zeitverzögerung zuführt.

Der Steuerausgang der Schaltung 7 und der Ausgang der Stelleinheit 18 sind mit Eingängen eines ODER-Glieds 24 verbunden, infolgedessen die Einheit 15 sowohl bei Empfang eines Steuersignals von der Schaltung 7 als auch bei Empfang eines Signals von der Nullstellungseinheit 18 ein Ausgangssignal liefert, um die Eingabe eines Vorwahlwerts für den ersten Dosiervorgang einer Dosiervorgangsreihe einzuleiten.

Im folgenden wird das Verfahren zum Dosieren von strömenden Medien anhand der in Fig. 1 und 2 gezeigten Vorrichtung näher erläutert. Vor jedem Dosierprozeß, d.h. vor jeder Dosiervorgangsreihe ist in der Schaltung 7 der Dosiervolumen-Sollwert einzustellen oder in die Schaltung 7 einzugeben, woraufhin die Schaltung 7 ein Signal über ihren Steuerausgang der Einheit 15 zuführt, so daß die Einheit 15 ein den folgenden, ersten Dosiervorgang anzeigendes Signal an die Auswahl-schaltung 9 liefert, wenn ein Signal von 16 empfangen wird. Der Dosiervolumen-Sollwert wird von der Schaltung 7 der Multiplikations-einheit 8 zugeführt, die den Sollwert  $W$  durch Multiplikation mit einem konstanten Faktor  $K$  reduziert. Das Produkt  $K \cdot W$  wird der Auswahl-schaltung 9 zugeführt. Der in der Registereinheit 11 zu speichernde Vorwahlwert des ersten Dosiervorganges entspricht dem Produkt  $K \cdot W$ , da infolge des von der Einheit 15 abgegebenen Signals die Auswahl-schaltung 9 auf den Eingang geschaltet wird, welcher das Produkt  $K \cdot W$  empfängt. Gleichzeitig wird jedoch dem Rechenwerk 10 der Sollwert  $W$  zugeführt und dort gespeichert. Wenn im folgenden am UND-Glied 19 ein Steuersignal des Detektors 2 vorliegt, welches anzeigt, daß der Impulsabstand beim vorangehenden Dosiervorgang größer als der eingestellte Grenzwert ist, d.h. daß der vorangehende Dosiervorgang tatsächlich beendet ist, wenn ferner am UND-Glied ein Eingangssignal von der Einheit 16 vorliegt, welches anzeigt, daß ein neues Behältnis die Abfüllposition einnimmt, dann steuert das UND-Glied die Steuereinheit 13 an und das Absperrorgan 20 wird zur Ausführung eines Dosiervorganges geöffnet. Das Steuersignal des Detektors 2 oder das Signal der Einheit 15 wird über ein ODER-Glied 22 der Registereinheit

11 zugeleitet, so daß durch das Ausgangssignal des ODER-Glieds 22 bei Vorliegen eines seiner beiden Eingangssignale das Ausgangssignal der Auswahlhaltung 9 in die Registereinheit 11 eingegeben wird und durch den Komparator 12 mit dem Inhalt des Zählers 3 so lange verglichen wird, bis der Inhalt des Zählers 3 mit dem in der Registereinheit 11 gespeicherten Wert übereinstimmt. Daraufhin gibt der Komparator 12 das Koinzidenzsignal ab, wobei der Inhalt des Zählers 3 dem in der Registereinheit 11 gespeicherten Vorwahlwert entspricht. Der Vorwahlwert entspricht in diesem Fall dem Wert  $K \cdot W$ , wenn der erste Dosiervorgang vorliegt und das Koinzidenzsignal bewirkt, daß das Absperrorgan 20 geschlossen wird. Da der Detektor 2 jedoch noch Impulse zum Zähler 3 hindurchläßt, weil der vorbestimmte Impulsabstand-Schwellwert noch nicht festgestellt wurde, wird der Inhalt des Zählers 3 weiter verändert und zwar so lange, bis der Detektor 2 die tatsächliche Beendigung des Dosiervorganges erfaßt. Der Endstand des Zählers 3 entspricht somit nicht dem Vorwahlwert, der in der Registereinheit 11 gespeichert ist, wodurch die jeweils vorliegende Trägheit des mechanischen Systems erfaßt wird. Die etwa voraussehbare Trägheit des Systems wird für den ersten Dosiervorgang durch den konstanten Faktor  $K$  berücksichtigt, wobei im weiteren Verlauf der Dosiervorgänge einer Dosiervorgangsreihe die tatsächlich vorliegenden Nachlaufzeiten durch Erfassung des am Ende eines Dosiervorganges vorliegenden Zählerstandes 3 einerseits und den vorher in der Registereinheit 11 enthaltenden Vorwahlwert andererseits berücksichtigt werden. Das Rechenwerk 10 führt nunmehr die Bildung einer Differenz aus dem vorher in der Registereinheit 11 gespeicherten Vorwahlwert und der Differenz aus dem am Ende des ersten Dosiervorganges tatsächlich vorliegenden Zählerstand und dem Sollwert  $W$  aus, d.h. es wird  $V_n = V - (x - W)$  berechnet. Der Wert  $V_n$  wird vom Rechenwerk 10 der Auswahlhaltung 9 zugeführt, die aufgrund des Fehlens des Signals der Einheit 15 auf den betreffenden, den Wert  $V_n$  empfangenden Eingang geschaltet wird. Der Wert  $V_n$  wird durch den Steuereingang der Registereinheit 11 in die Registereinheit 11 eingegeben und im folgenden Dosiervorgang mit dem Inhalt des Zählers 3 durch den Komparator 12 verglichen. Bei den nunmehr folgenden Dosiervorgängen der gleichen Dosiervorgangsreihe wird in wiederholter Weise ein Wert  $V_n$

errechnet, d.h. es wird die Funktion  $V_{n+1} = V_n - (X_n - W)$  berechnet, wobei  $V_{n+1}$  den Vorwahlwert des zu erfolgenden Dosiervorganges darstellt, während  $V_n$  den Vorwahlwert des vorangehenden Dosiervorganges und  $X_n$  den letzten Zählerstand des vorangehenden Dosiervorganges darstellen. Auf diese Weise berücksichtigt der jeweils zu berechnende Vorwahlwert  $V_n$  bzw.  $V_{n+1}$  die Verzögerungszeit des magnetischen Durchflußmessers und Trägheiten des Systems, so daß infolge einer nur langsamen Änderung der elektrischen und mechanischen Parameter der Vorrichtung die einzelnen Dosiervorgänge mit äußerst hoher Genauigkeit ohne Eingriff von außen durchgeführt werden können. Die Zeit zwischen dem Schließen des Absperrorgans 20 und der Beendigung des Zählens des Zählers 3 infolge der Erzeugung des Steuersignals durch den Detektor 2 kann auch dazu benützt werden, bereits das nächste, leere Behältnis in die Abfüllposition zu bringen. Die Zeit zwischen dem der Steuereinheit 13 zugeleiteten Befehl zum Schließen des Absperrorgans und dem Ende der Zählung des Zählers 3 beruht vorwiegend auf der elektrischen Verzögerung des magnetischen Durchflußmessers. Außerdem ist es auch noch möglich, durch Einsatz eines Verzögerungsglieds die Zeitspanne zwischen der Abgabe des Befehls an die Steuereinheit 13 zum Schließen des Absperrorgans und dem Ende der Zählung im Zähler 3 in eine Zeitspanne zu unterteilen, in welcher tatsächlich noch ein Durchfluß im magnetischen Durchflußmesser erfolgt, sowie in eine weitere Zeitspanne, während welcher der dem magnetischen Durchflußmesser 1 nachgeschaltete Umformer nur noch infolge der elektrischen Verzögerung des Durchflußmessers 1 Signale abgibt und das Absperrorgan 20 tatsächlich schon geschlossen ist. In diesem Fall wird die letztgenannte Zeitspanne zum Weitertransport der Behältnisse benützt.

Wesentlich ist, daß vor jedem neuen Dosiervorgang geprüft wird, ob der vorangehende Dosiervorgang auch tatsächlich beendet ist, was - wie beschrieben - durch die Abgabe eines Steuersignals durch den Detektor 2 feststellbar ist. Erst nach Vorliegen des Steuersignals des Detektors 2 und der Meldung durch die Positions-Detektoreinheit 16, daß ein neues Behältnis die Abfüllposition erreicht hat, wird ein neuer Dosiervorgang eingeleitet.



Zwischen der Einheit 15 und dem ODER-Glied 22 kann eine weitere Verzögerung 23 vorgesehen werden, welche bewirkt, daß die Abgabe des Werts der Auswahlhaltung 9 zeitlich verzögert gegenüber der Zuführung des Vorwahlwertes des Rechenwerks 10 in die Auswahlhaltung 9 erfolgt. Dadurch wird verhindert, daß die Registriereinheit 11 freigegeben wird, ehe die Auswahlhaltung umgeschaltet hat.

Die Steuerung der einzelnen Dosiervorgänge erfolgt somit vollautomatisch und asynchron, wobei beim Einsatz eines elektronischen Zählers und elektronischer Einheiten für die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung die Zeiten für die Befehlsabgabe und für die Berechnung sowie Einspeicherung eines neuen Vorwahlwertes so klein sind, daß die einzelnen Dosiervorgänge nicht verzögert werden müssen.

Gemäß einer Abwandlung der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung kann zusätzlich zum magnetischen Durchflußmesser eine Einheit 25 vorgesehen werden, die vorzugsweise in Reihe mit dem Durchflußmesser 1 geschaltet ist und ein für die Dichte des Mediums repräsentatives Signal liefert, welches in einem Umformer 26 entsprechend dem Umformer 4 in ein Stromsignal umgewandelt wird. Bei dieser Ausführungsform werden die Ausgangssignale der Umformer 4 und 26 in einer Multiplikationsschaltung 27 miteinander multipliziert und das Produkt der Multiplikation wird in der beschriebenen Weise dem Umsetzer 5 und der Normierungseinheit 6 zugeleitet. Durch eine derartige Schaltung läßt sich anstelle des Volumendurchflusses der Massendurchfluß ermitteln, somit anstelle des Volumens die Masse dosieren. Als Einheit 25 kann beispielsweise eine Dichtewaage vorgesehen werden.

Der Zähler 3 wird vorzugsweise aus integrierten, digitalen Logikbausteinen aufgebaut (z.B. TTL-, CMOS-Bausteine). Die Stellenzahl des Zählers für die digitalen Signale hängt von der erforderlichen Dosierungsgenauigkeit ab. Vorzugsweise wird ein Zähler 3 mit vier Dezimalstellen vorgesehen, wodurch eine Auflösung von 1 % möglich ist. Die Frequenz der Zählimpulse muß entsprechend der gewünschten Auflösung gewählt werden. Beispielsweise müssen für ein Dosiervolumen von einem Liter bei einer Dosierzeit von ca. 1 Sekunde und einer

Auflösung von 1 % 1000 Impulse gezählt werden, d.h. ein Impuls entspricht 1 Milliliter. Die Impulsfrequenz liegt dann etwa bei 1 KHz. Die Zuordnung von Impuls und Volumeneinheit wird geeicht. Die Frequenz ergibt sich dann aus den Parametern des Systems.

Die digitalen Signale werden, obgleich dies in Fig. 1 und 2 nicht gezeigt ist, vorzugsweise codiert, beispielsweise im BCD-Code, so daß auch die betreffenden Bauelemente, beispielsweise der Zähler, die Bauelemente des Rechenwerks, wie z.B. Volladdierer, in dem entsprechenden Code arbeiten. Die in Fig. 1 gezeigte Schaltung kann aus integrierten Schaltungen hergestellt werden. Neben dem BCD-Code läßt sich auch eine binäre Verarbeitung der Signale oder die Codierung in einen anderen Code vorsehen.

Im folgenden werden Einzelheiten der in Fig. 1 gezeigten Bauelemente beschrieben. Als erstes wird ein Beispiel des Detektors 2 erläutert, der dann ein Steuersignal an das UND-Glied 19 und ODER-Glied 22 abgibt, wenn der Impulsabstand der nach entsprechender Umwandlung erhaltenen Zählimpuls einen Grenzwert überschreitet, d.h. wenn das Signal eine Bedingung  $f_{\text{Eingang}} < f_{\text{Grenzwert}}$  erfüllt. Das in diesem Fall abgegebene Steuersignal des Detektors 2 zeigt die tatsächliche Beendigung eines Dosiervorganges an. Außerdem verhindert der Detektor 2 bei Vorliegen der genannten Bedingung die Weiterführung von Impulsen zu dem Zähler 3. Fig. 3 zeigt Einzelheiten eines derartigen Detektors 2, welcher einen Univibrator 30 aufweist, dem das Impulssignal zugeführt wird. Die Dauer des Ausgangsimpulses des Univibrators ist durch eine RC-Schaltung so bestimmt, daß  $f_{\text{Grenzwert}} = \frac{1}{T_{\text{Univibrator}}}$ . Dies bedeutet, daß das Ausgangssignal des Univibrators an dessen Ausgang  $Q_m$  auf dem Wert H (bei positiver Logik) liegt, wenn die Frequenz des Eingangssignals größer als die Grenzwert-Frequenz ist. Mit dem Signal am Ausgang  $Q_m$  wird ein Setz-Eingang eines statischen Flipflops 31 angesteuert und dieses Flipflop wird gesetzt, wenn das Signal  $Q_m$  den Wert L (low) hat, d.h. wenn die Frequenz des Eingangssignals zum Univibrator kleiner als die Grenzfrequenz ist. Das Flipflop 31 wird über ein UND-Glied 32 zurückgestellt, wenn das Eingangssignal  $f_{\text{Eingang}}$

des Univibrators und das Ausgangssignal  $Q_m$  auf dem Wert H (high) liegen; bei der Triggerung des Univibrators an der hinteren Flanke, d.h. ins Negative gehenden Flanke des Signals  $f_{\text{Eingang}}$ , liegt dann die Bedingung  $f_{\text{Eingang}} > f_{\text{Grenzwert}}$  vor, wie dies in Fig. 3 unten gezeigt ist. Im gesetzten Zustand gibt das Flipflop 31 ein Signal  $Q_p$  ab, welches anzeigt, daß der Impulsabstand größer als der Grenzwert ist, d.h. es wird das Steuersignal des Detektors 2 erzeugt, welches die Beendigung eines Dosiervorganges anzeigt. Im gesetzten Zustand des Flipflops 31 wird über ein weiteres Ausgangssignal dieses Flipflops ein UND-Glied 33 gesperrt, wodurch eine Zuführung der Zählimpulse (in Fig. 3 mit  $f_{\text{Eingang}}$  bezeichnet) zum Zähler 3 durch das UND-Glied 33 verhindert wird, so lange das Flipflop 31 gesetzt ist. Dem UND-Glied 33 wird gemäß Fig. 3 das Eingangssignal  $f_{\text{Eingang}}$  nach Invertierung durch einen Inverter 34 zugeführt. Das UND-Glied 33 verhindert somit eine Zuführung der Eingangsimpulse  $f_{\text{Eingang}}$  zum Zähler 3, wenn die Frequenz dieses Eingangs gerade so groß ist, daß das Ausgangssignal  $Q_m$  an der positiven Flanke des Eingangssignals gerade noch auf dem Wert H (Rückstellbedingung des Flipflops 31) ist,  $Q_m$  aber bereits auf den Wert L abfällt (Setzzustand des Flipflops 31), während das Signal  $f_{\text{Eingang}}$  noch auf dem Wert H liegt.

Die Rückstellung des Flipflops 31 erfolgt erst nach einer Periode des Signals  $f_{\text{Eingang}}$ , wie aus Fig. 3 unten hervorgeht. Der erste Impuls des Signals  $f_{\text{Eingang}}$  wird somit unterdrückt, wenn sich der Zustand  $f_{\text{Eingang}} > f_{\text{Grenzwert}}$  ergeben hat. Dieser Zustand kann im Rechenwerk 10 durch die Rechenoperation  $X = X + 1$  korrigiert werden, bei großer Auflösung kann jedoch dieser Fehler unberücksichtigt bleiben.

Der mit dem Detektor 2 verbundene Zähler 3 kann ein integrierter Vorwärtzähler sein. Wenn die Kapazität eines solchen integrierten Zählers nicht ausreicht, müssen mehrere Bausteine in Kaskadenschaltung vorgesehen werden, damit die notwendige Stellenzahl des Zählers gewährleistet ist. Ersichtlicherweise muß der Zähler 3 einen Eingang zur Nullstellung aufweisen, während die Ausgänge des Zählers in dem gewählten Code codiert sein müssen; wahlweise kann auch ein Codierer dem Zähler nachgeschaltet werden.

Fig. 4 zeigt ein Schaltbild der Registereinheit 11, die aus Halte-schaltungen bzw. Latch-Schaltungen aufgebaut sein kann. Die Register-einheit 11 besteht aus zwei Registern 36, 37, wobei das Register 36 seine Eingangssignale von der Auswahl-schaltung 9 empfängt. Die Ein-gabe eines neuen Vorwahlwertes wird durch das Steuersignal des De-tektors 2 im Falle der Bedingung  $\text{Impulsabstand} > \text{Grenzwert}$  gesteu-ert, wobei durch dieses Steuersignal der Freigabeeingang der Latch-Schaltungen bzw. Register 36, 37 angesteuert wird. Die Eingabe eines Vorwahlwerts soll nur zu Beginn des Steuersignals des Detektors 2 erfolgen, anschließend soll die Registereinheit 11 gegenüber Eingä-ben gesperrt sein. Dies wird dadurch ermöglicht, daß das Freigabe-signal über ein Differenzierglied, welches durch die Bauelemente R und C in Fig. 4 angedeutet ist, dem Register 36 zugeführt wird. Da-durch wird das Register 36 nur an der Vorderflanke des Steuersignals vom Detektor 2 freigegeben.

Der Aufbau der Registereinheit 11 muß so gewählt sein, daß während der Eingabe eines neuen Wertes  $V_{n+1}$  der alte Wert  $V_n$  gespeichert bleibt, damit das Rechenwerk 10 die für die Berechnung erforderli-chen Eingangssignale empfangen kann. Dies wird durch das Register 37 sichergestellt, wobei an Stelle des Registers 37 in der Register-einheit 11 ein entsprechendes Register am Eingang des Rechenwerks 10 vorgesehen werden kann. Bei der in Fig. 4 gezeigten Registereinheit 11 werden die Ausgänge der Latch-Schaltungen des Registers 36 den Eingängen der Latch-Schaltungen des zweiten Registers 37 zugeführt, so daß das Register 37 den Vorwahlwert  $V_{n+1}$  dem Komparator 12 zu-leitet. Das Register 37 wird dabei zeitlich verzögert zum Register 36 freigegeben, wobei die Zeitverzögerung so gewählt wird, daß in-nerhalb dieser Zeitverzögerung der Wert  $V_{n+1}$ , d.h. der jeweils neueste Vorwahlwert in das Register 36 eingegeben werden kann. Zu diesem Zweck wird ein Verzögerungsglied 38 vorgesehen, welches das Steuersignal des Detektors 2 über das in Verbindung mit Fig. 1 be-reits beschriebene ODER-Glied 22 empfängt. Nach der durch das Ver-zögerungsglied 38 bestimmten Zeitverzögerung wird der Inhalt des Registers 36 in das Register 37 eingegeben.

Das ODER-Glied 22 dient dazu, daß die Freigabe der Registereinheit 11 wahlweise durch das Signal der Einheit 15 im Falle des ersten Dosiervorganges oder durch das Steuersignal des Detektors 2 bei den nachfolgenden Dosiervorgängen freigegeben wird.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Auswahl-schaltung 9; sie besteht aus mehreren UND-Gliedern  $40_1 \dots 40_n$  und  $41_1 \dots 41_n$  und einem Inverter 42. Beim ersten Dosiervorgang liefert die Einheit 15 ein Signal, welches nach Invertierung durch den Inverter 42 die UND-Glieder  $40_1$  bis  $40_n$  freigibt, infolgedessen der Inhalt der Multiplikationsschaltung 8 von der Auswahl-schaltung 9 bzw. deren UND-Glieder  $40_1$  bis  $40_n$  zur Registereinheit 11 übertragen wird. Bei Nichtvorliegen des Signals von der Einheit 15 sollen demgegenüber die Signale vom Rechenwerk 10 durch die UND-Glieder  $41_1$  bis  $41_n$  an die Registereinheit 11 weitergeleitet werden. Ersichtlicherweise muß der Pegel der Signale von der Einheit 15 sowie von der Schaltung 8 bzw. dem Rechenwerk 10 derart gewählt werden, daß bei Vorliegen eines Signals von der Einheit 15 nur die UND-Glieder  $40_1$  bis  $40_n$  in den Leit-Zustand geschaltet werden, während die UND-Glieder  $41_1$  bis  $41_n$  durch dieses Signal der Einheit 15 gesperrt bleiben. Als UND-Glieder werden vorzugsweise UND-Glieder mit Tri-state-Ausgang verwendet, deren Ausgang bei entsprechender Ansteuerung über die Steuerleitung hochohmig wird. An Stelle der UND-Glieder können auch elektronische Schalter, beispielsweise Analogschalter und Übertragungsgatter, eingesetzt werden.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsform der Schaltung 7 dargestellt. Nach Fig. 6 weist die Schaltung 7 einen Vorwahlschalter 44 auf, mit Hilfe dessen der Dosierungsvolumen-Sollwert W von Hand eingegeben werden kann. An Stelle des Vorwahlschalters 44 kann auch eine Schnittstelle vorgesehen werden, durch die über einen Rechner die Eingabe des Sollwerts W erfolgen kann. Die Schaltung 7 enthält ein Register 45 zur Speicherung eines ersten Sollwertes W und einen Komparator 46, der einen Vergleich zwischen einem ersten eingegebenen Sollwert, der im Register 45 enthalten ist, und einem neu eingegebenen

Sollwert ausführt und bei Vorliegen einer Differenz zwischen den beiden Sollwerten ein Steuersignal abgibt, welches anzeigt, daß der Sollwert durch die Schaltung 7 verändert ist. Dieses Signal wird der Einheit 15 zugeführt, wie dies bereits in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben ist und welches eine neue Dosiervorgangsreihe einleitet, infolgedessen der folgende Dosiervorgang als erster Dosiervorgang einer Dosiervorgangsreihe erkannt wird und der Auswahl-schaltung 9 entsprechend der Wert der Multiplikationseinheit 8 zugeführt wird. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei einer Veränderung des Sollwerts eine Dosierung mit einer zu großen Menge erfolgt, welche das Überlaufen des Behältnisses zur Folge hätte. Das Register 45 wird infolge der Zwischenschaltung eines Verzögerungs-glieds 47 zwischen den Freigabeeingang des Registers 45 und den Ausgang des Komparators 46 nach einer bestimmten Zeitverzögerung freigegeben, damit der neue Sollwert in das Register 45 eingegeben werden kann und der Komparator 46 bei unverändert gebliebener Sollwert-einstellung kein Ausgangssignal zur Einheit 15 liefert.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform der Verzögerungsschaltung 21, die das Koinzidenzsignal um eine einstellbare Zeitverzögerung verzögert der Transporteinrichtung 14 zuführt. Diese Verzögerungsschaltung 21 wird beispielsweise durch einen Schmitt-Trigger 48 gebildet, wobei die Verzögerungszeit durch ein RC-Glied variierbar ist. Durch die Verzögerungsschaltung 21 wird erreicht, daß das Schließen des Absperrorgans 20 nach dem Auftritt des Koinzidenzsignals erfolgt und der Schließvorgang abgewartet wird, bevor der Weitertransport der Behältnisse durch die Transporteinrichtung 14 ausgeführt wird. Die durch die Verzögerungsschaltung 21 einstellbare Verzögerungszeit ist von den dynamischen Parametern des Ventils 20 und der Gestaltung des Auslaufs der Abfüllvorrichtung ab.

Zur Erkennung des ersten Dosiervorgangs, welche durch die Einheit 15 ausgeführt wird, kann die in Fig. 8 gezeigte Schaltung verwendet werden. Die dargestellte Ausführungsform der Einheit 15 weist einen Zähler 50 auf, dessen Zähleingang 50a mit dem Ausgang der Positions-Detektoreinheit 16 verbunden ist, während sein Nullstellungseingang 50b

mit der Stelleinheit 13 und der Schaltung 7 zur Einstellung des Dosiervolumen-Sollwerts entsprechend der Darstellung in Fig. 1 vorhanden ist. Der rückstellbare Vorwärts-Zähler 50 zählt alle Startimpulse, die von der Positions-Detektoreinheit 16 dann erzeugt werden, wenn ein neues Behältnis die Abfüllposition erreicht hat. Die Ausgänge des Zählers 50 sind an einen Komparator 51 angeschlossen, der einen durch Festverdrahtung erhaltenen Wert "1" mit dem Inhalt des Zählers 50 vergleicht und bei Übereinstimmung des Inhalts des Zählers 50 mit dem Wert "1" ein Ausgangssignal liefert, das anzeigt, daß der erste Dosiervorgang vorliegt.

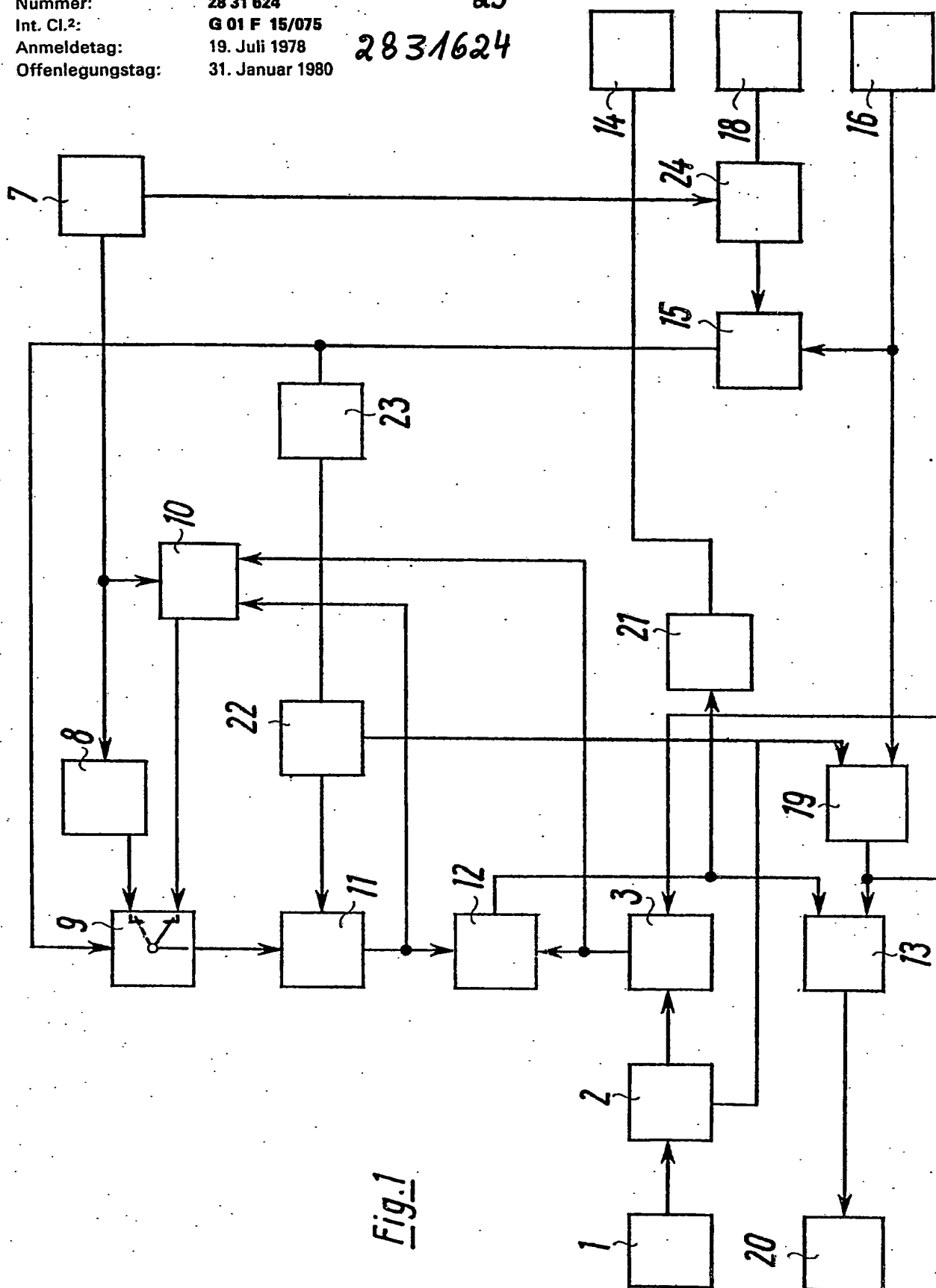
Ein Beispiel einer Steuereinheit 13 zur Steuerung eines Absperrorgans oder Ventils 20 ist in Fig. 9 veranschaulicht. Die Steuereinheit 13 enthält ein Flipflop 53 mit einem Setz-Eingang 5 und einem Rückstelleingang 3, wobei der Setz-Eingang 5 zur Öffnung des Ventils und der Rückstelleingang 3 zum Schließen des Ventils angesteuert wird. Das Flipflop 53 oder ein anderer statischer Digitalspeicher wird durch das Ausgangssignal des UND-Glieds 19 gesetzt und durch das Koinzidenzsignal des Komparators 12 zurückgestellt. Der Ausgang des Flipflops 53 steuert eine Leistungsstufe, beispielsweise einen Schalttransistor 54, der im Leitzustand einen Stromkreis über ein Relais 55 o.dgl. bildet. Das Relais 55 betätigt das Ventil 20 oder ein anderes Absperrorgan beispielsweise bei Verwendung eines Magnetventils durch Öffnen bzw. Schließen eines dem Magnetventil zugeordneten Stromkreises.

Die Erfindung schafft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Dosieren von strömenden Medien abhängig von einem Sollwert, welcher dem Volumen entspricht, mit welchem Behältnisse aufzufüllen sind. Beim ersten Dosiervorgang einer Dosiervorgangsreihe wird zur Vermeidung eines Überlaufens des ersten, aufzufüllenden Behältnisses der Sollwert durch Multiplikation mit einem konstanten Faktor reduziert, wobei der konstante Faktor durch Erfahrungswerte bestimmt ist, die sich infolge der Nachlaufzeiten der Vorrichtung, durch die Trägheit

des Abfüllsystems oder dgl. ergeben. Der sich durch die Multiplikation des Sollwerts mit einem konstanten Faktor ergebende Wert ist als Vorwahlwert bezeichnet und wird während den dem ersten Dosiervorgang folgenden Dosiervorgängen ständig korrigiert, d.h. es wird jeweils ein neuer Vorwahlwert erhalten, der nach Einleitung einer Dosiervorgangsreihe unter Berücksichtigung der tatsächlich vorliegenden Nachlaufzeiten korrigiert wird. Unter Nachlaufzeit wird der Zeitraum verstanden, der zwischen der Abgabe des Koinzidenzsignals, d.h. der Übereinstimmung des Zählerinhalts mit dem in der Register-einheit enthaltenen Vorwahlwert einerseits und der tatsächlichen Beendigung des Abfüll- bzw. Dosiervorganges andererseits liegt, wobei die tatsächliche Beendigung des Dosiervorganges dann vorliegt, wenn die Strömung durch den Durchflußmesser durch vollständiges Schließen des Absperrorgans beendet ist. Die Erfassung der tatsächlichen Beendigung des Dosiervorganges wird durch die Feststellung eines bestimmten Impulsabstandswertes ausgeführt. Vor der Feststellung des vorbestimmten Impulsabstandswertes kann kein weiterer Dosiervorgang der gleichen Dosiervorgangsreihe ausgeführt werden. Neben der Feststellung eines vorbestimmten Impulsabstandswertes zur Anzeige der tatsächlichen Beendigung eines Abfüllvorganges ist zur Öffnung des Absperrorgans für die Ausführung eines weiteren Dosiervorganges das Vorliegen eines Ausgangssignals der Positionsdetektoreinheit 16 erforderlich, die ein Signal abgibt, sobald ein neues, leeres Behältnis zur Abfüllstation nach Entfernung des aufgefüllten Behältnisses transportiert ist.



24.  
Leerseite



Eckardt  
A.-Nr. 465



Fig. 3

2831624

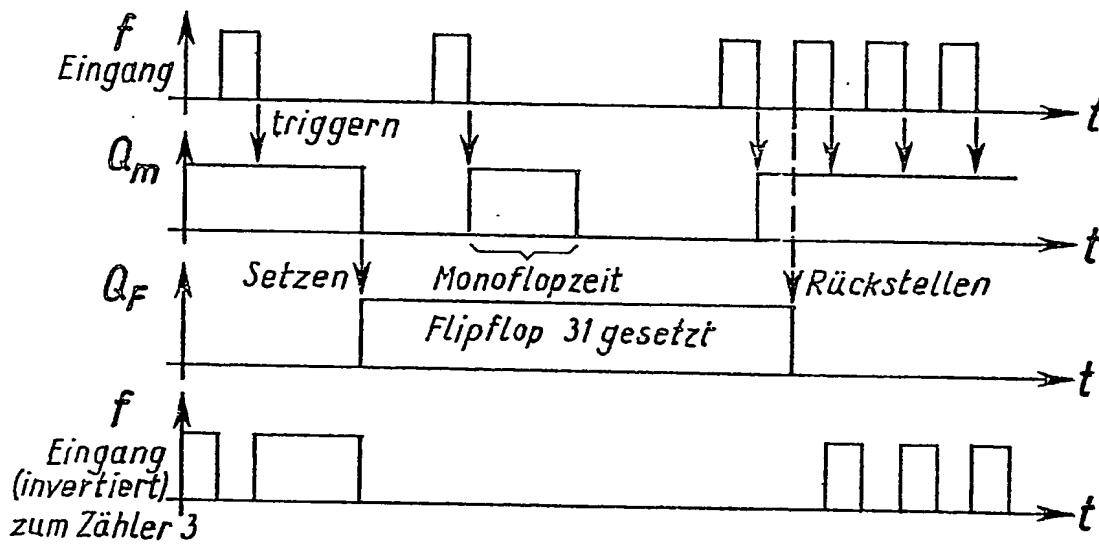
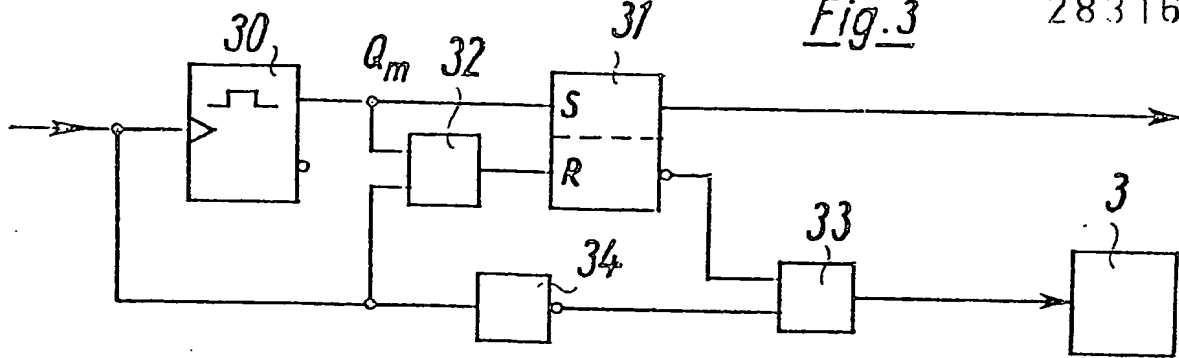


Fig. 4

